PAT-NO: JP02002214985A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002214985 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: July 31, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DOMON, AKIRA	N/A
OKANO, KEIJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP2001013461

APPL-DATE: January 22, 2001

INT-CL (IPC): G03G021/00, G03G015/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To inexpensively, easily and accurately discriminate whether a process cartridge is new or old without mounting parts such as a storing element and a transmitter in the process cartridge.

SOLUTION: By providing a toner residual amount detection circuit 220 detecting toner residual amount in a developing device 50 and a cartridge capacity detection circuit 700 detecting the usage of a photoreceptor, and by storing toner residual amount detection information, photoreceptor usage information and the number of printed sheets in the storing element 230 of a device main body 310, whether the cartridge is new or old is discriminated based on the toner residual amount detection information and the photoreceptor usage information.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号
特開2002－214985
（P2002－214985A）
(43)公開日　平成14年７月31日(2002.7.31)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	FI		テーマコード(参考)
G03G 21/00	512	G03G 21/00	512	2H027
	370		370	2H077
15/08	114	15/08	114	

審査請求　未請求　請求項の数５　ＯＬ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2001－13461(P2001－13461)

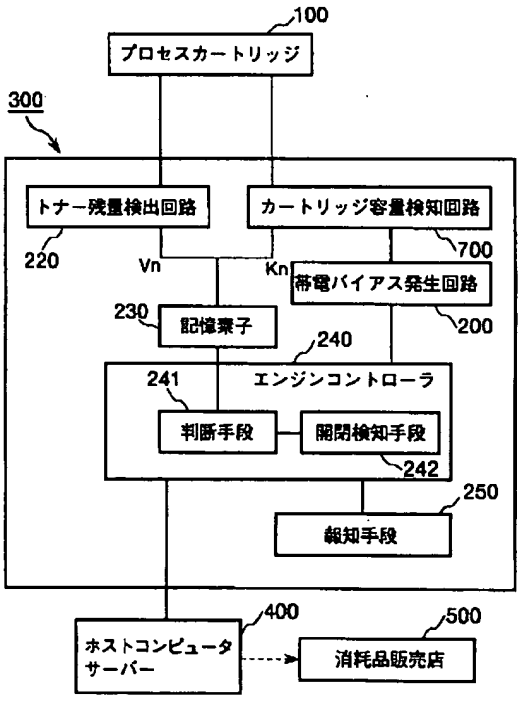
(22)出願日　平成13年１月22日(2001.1.22)

(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目30番２号
(72)発明者　土門　彰
東京都大田区下丸子３丁目30番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　岡野　啓司
東京都大田区下丸子３丁目30番２号　キヤノン株式会社内
(74)代理人　100075638
弁理士　倉橋　暎

Ｆターム(参考)　2H027 DA15 DA27 DA45 DD02 DE04
EE08 HB01 HB15
2H077 DA15 DA35 DA58 DB10

(54)【発明の名称】　画像形成装置

(57)【要約】
【課題】　プロセスカートリッジに記憶素子や発信器などの部品をを搭載することなく低コストで、容易にかつ正確にプロセスカートリッジの新旧を識別する。
【解決手段】　現像装置５０内のトナー残量を検知するトナー残量検出回路２２０と、感光体の使用量を検知するカートリッジ容量検知回路７００を備え、トナー残量検出情報、感光体使用量情報、およびプリント枚数を装置本体３１０の記憶素子２３０に記憶させ、トナー残量検出情報と感光体使用量情報に基づいてカートリッジの新旧を識別する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】　像が形成される像担持体と、前記像担持体を一様に帯電させるための帯電手段と、前記像担持体上に形成された静電潜像に現像剤を供給して可視化する現像手段とを一体的に備えたプロセスカートリッジが着脱可能であって、前記像担持体の使用量を検出する手段と、現像剤の残量を検出する現像剤残量検出手段と、前記像担持体の使用量情報、前記現像剤残量情報、および前記プロセスカートリッジの使用枚数を記憶するための書き込み更新可能な記憶手段と、を有する画像形成装置において、

前記像担持体の使用量情報と前記現像剤残量情報に基づいてプロセスカートリッジの個体識別を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】　更に、プロセスカートリッジを着脱するための開閉自在な開閉部材を有し、前記開閉部材の開閉動作を行った場合に、前記プロセスカートリッジの個体識別を行うことを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】　前記像担持体の使用量は、前記帯電手段と前記像担持体が形成する合成静電容量であることを特徴とする請求項1または2の画像形成装置。

【請求項4】　前記像担持体の使用量と前記現像剤残量情報に基づいて前記プロセスカートリッジの自動発注を行うことを特徴とする請求項1、2、または3の画像形成装置。

【請求項5】　前記プロセスカートリッジの個体識別とはプロセスカートリッジの新旧の識別であることを特徴とする請求項1から4のいずれかの画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばレーザビームプリンターや複写機などとされる電子写真方式の画像形成装置に関し、特にプロセスカートリッジを着脱可能に装着する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、レーザービームプリンターや複写機といった電子写真方式による電子写真画像形成装置が広く普及している。

【0003】このような画像形成装置は、電子写真感光体を一様に帯電した後、像露光を行い、静電潜像を形成し、これを現像剤（トナー）によって可視像化し、この可視像を記録媒体に転写・定着を施し、所望の画像を得ることができる。このような画像形成装置において、感光体やトナーは画像を形成するたびに消耗していく。そのため、ユーザーはこれら消耗品が寿命に達した場合、自ら交換する必要がある。この交換を容易に実行するため、トナーや感光体などの消耗品を一体に組み込んだプロセスカートリッジ（以下、「カートリッジ」という）を電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能に装着するプロセスカートリッジ方式がある。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザー自身で行うことができるので、操作性が格段に向上した。

2

【0004】このようなプロセスカートリッジ方式の場合、カートリッジの交換時期を管理するために個々のカートリッジの使用情報、例えばプリント枚数や感光体の回転数などを記憶しておくのが望ましい。

【0005】プリント枚数や感光体の回転数を管理するために以下のような提案がなされている。

【0006】特開昭62-83768号公報では、感光体の回転軸と同軸上に磁気ディスクを取り付け、磁気ディスクに情報を読み書きさせてプリント枚数を記憶する。

【0007】また特開昭63-92959号公報では、カートリッジに使用情報を記憶させる光記憶媒体を取り付け、画像露光のレーザービームにより情報を書き込む。

【0008】トナー残量を検出する方式としては、トナーを収容した現像剤収容室内に現像スリーブと平行に検知部材としてのアンテナ棒を配し、現像スリーブとアンテナ棒間のトナー量に応じて変化する静電容量を検知する方式や、ピエゾ素子を用いてトナーの重量を測定する方式などが知られている。またこれらのように現像容器内に検知部材を設けずに、画像形成装置本体で印字ドット数をカウントし、これを基にトナー消費量を算出する所謂ピクセルカウント方式が、特開昭58-224363号公報にて提案されている。

【0009】また昨今インターネットが普及し、プリンターがネットワークに接続されて使用する場合が増えている。このような状況において、プリンター本体がカートリッジの使用状態を管理し、使用情報を発信することによりカートリッジの消耗情報を販売業者が知ることが可能になっている。

【0010】従って、カートリッジが交換時期に近づいたことをネットワークを通じて販売業者が認知できれば、予め販売業者がユーザーへ新品カートリッジを届けることができる。このようなカートリッジ自動発注システムは、ユーザーにとってカートリッジの交換時期を心配したり、購入手続きを行う手間が省けるため大変利便性に優れている。

【0011】このようなシステムを有効に活用するためにはカートリッジの新旧を区別する、いわゆる個体識別技術が必要である。これに関して数々の提案がなされている。

【0012】まず特開平6-118736号公報では、カートリッジにヒューズを設け、新品を装置本体に装着した時点で、このヒューズを断線させることで、カートリッジの新旧を識別できるという技術が開示されている。

【0013】また特開平9-106227号公報では、

カートリッジに製造シリアル番号を格納した記憶素子を設け、これに現像剤残量情報や感光体使用情報を記憶させる技術が開示されている。

【００１４】特開２０００－１３７４１６号公報には、カートリッジに固有の振動数の信号を発信する発信器を設ける技術が開示されている。

【００１５】これらの発明や先に示した特開昭６２－８３７６８号公報などのプリント枚数管理技術を利用することにより、カートリッジの新旧を識別し、各々のプリント枚数や所望状態を管理できるのでインターネットを通じたカートリッジの自動発注も可能になる。

【００１６】また、特開平９－１０６２２７号公報などに記載された発明や先に示した特開昭６２－８３７６８号公報などに記載されたプリント枚数管理技術を利用することにより、カートリッジの個体識別、つまりカートリッジの新旧を識別し、各々のプリント枚数や消耗品の使用状態を管理できるのでインターネットを通じたカートリッジの自動発注も可能になる。

【００１７】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの個体識別方式では消耗品であるカートリッジに新たに記憶素子や発信器などの部品を設けるため、コストアップを伴いユーザーへの経済的な負担となってしまう。そこで、更に低コストで簡易に自動発注システムを利用したいというニーズが高まっている。

【００１８】従って、本発明の目的は、プロセスカートリッジをコストアップさせることなく、容易にかつ正確にプロセスカートリッジの個体識別が可能な、プロセスカートリッジが装着可能な画像形成装置を提供することである。

【００１９】本発明の他の目的は、プロセスカートリッジがコストアップすることなく、容易にかつ正確にプロセスカートリッジの個体識別を可能として、プロセスカートリッジの適正な時期の自動発注に寄与できる、プロセスカートリッジが装着可能な画像形成装置を提供することである。

【００２０】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像が形成される像担持体と、前記像担持体を一様に帯電させるための帯電手段と、前記像担持体上に形成された静電潜像に現像剤を供給して可視化する現像手段とを一体的に備えたプロセスカートリッジが着脱可能であって、前記像担持体の使用量を検出する手段と、現像剤の残量を検出する現像剤残量検出手段と、前記像担持体の使用量情報、前記現像剤残量情報、および前記プロセスカートリッジの使用枚数を記憶するための書き込み更新可能な記憶手段と、を有する画像形成装置において、前記像担持体の使用量情報と前記現像剤残量情報に基づいてプロセスカートリッジの個体識別を行うことを特徴とする画像形成装置である。

【００２１】本発明の一実施態様によると、プロセスカートリッジを着脱するための開閉自在な開閉部材を有し、前記開閉部材の開閉動作を行った場合に、前記プロセスカートリッジの個体識別を行う。

【００２２】本発明の他の実施態様によると、前記像担持体の使用量は、前記帯電手段と前記像担持体が形成する合成静電容量である。

【００２３】本発明の他の実施態様によると、前記像担持体の使用量と前記現像剤残量情報に基づいて前記プロセスカートリッジの自動発注を行う。

【００２４】また、本発明の他の実施態様によると、前記プロセスカートリッジの個体識別とはプロセスカートリッジの新旧を識別することである。

【００２５】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【００２６】実施例１

本発明の第１実施例について図１から図７に基づいて説明する。

【００２７】本実施例は現像剤（トナー）の残量検知情報と帯電ローラと感光体の合成静電容量（以下、「カートリッジ容量」と称す）情報を、画像形成装置本体に設けた記憶素子すなわち記憶手段に記憶させ、これらの情報を元にプロセスカートリッジの個体識別を行うものである。

【００２８】まず、本実施例の電子写真画像形成装置について図１及び図２を用いて説明する。

【００２９】本実施例に係る現像剤残量検出装置を含む電子写真画像形成装置３００は、電子写真プロセス的に大別すると、帯電手段、像担持体（電子写真感光体）、露光手段、現像装置（現像手段）、転写装置、クリーニング装置、及び定着装置から構成される。

【００３０】本実施例では、これらのうち帯電手段たる帯電ローラ１０１、像担持体たる感光ドラム３０、現像装置５０、およびクリーニング装置１１９をコンパクトに一体化したプロセスカートリッジ１００を使用する。

【００３１】電子写真画像形成装置本体３１０には開閉部材としてのカートリッジカバー３０１が開閉自在に設けられており、ユーザーはこれを開けてプロセスカートリッジ（以下、「カートリッジ」という）１００を画像形成装置本体３１０に対し装着手段３２０を介して装着したり、取り出すことができる。カートリッジカバー３０１は装置使用時には閉じられている。

【００３２】画像形成装置３００にはカートリッジカバー３０１の開閉状態を検知するための不図示のドアスイッチを設ける。カートリッジカバー３０１が閉まっていればドアスイッチはＯＮ信号をエンジンコントローラ２４０のカバー開閉検知手段２４２へ送信する。

【００３３】感光ドラム３０は、直径３０ｍｍの中空円

筒上のアルミニウムを基体とし、その上に有機感光層を塗布したものである。感光ドラム３０は画像形成装置本体３１０側に設けられた不図示の駆動系により図示矢印ｃ方向に回転する。

【００３４】帯電ローラ１０１は、直径１５ｍｍの導電性ゴムローラであり、感光ドラム３０に対し両端から加圧され、感光ドラム３０と所定の当接幅を有する。そして感光ドラム３０の図示矢印c方向の回転に従動して、図示矢印ｄ方向に回転し、帯電バイアス発生回路２００により、ＤＣ電圧－７００ＶにＡＣ成分２０００Ｖｐｐ・６００Ｈｚの正弦波を重畳した帯電バイアスを印加し、ＡＣ定電圧制御を行い感光ドラム３０の表面を所望の電位に帯電する。

【００３５】帯電バイアス発生回路２００について図３を用いて詳しく説明する。

【００３６】エンジンコントローラ２４０から帯電バイアスを発生させるための信号であるＰＲＡＣＣを出力する。ＰＲＡＣＣ信号は通常２００～１０００Ｈｚ程度の方形波であり、エンジンのプロセス速度などにより決定される。本実施例ではエンジンコントローラ２４０の出力ＰＲＡＣＣは周波数６００Ｈｚ、デューティー比５０％、Ｖｐｐ５Ｖの方形波であり、トランジスタ２０２および抵抗２０３でＶｐｐ２４Ｖにレベル変換される。エンジンコントローラ２４０から入力された方形波の信号ＰＲＡＣＣはさらにオペアンプ２０１でＶｐｐ２０Ｖの正弦波に変換される。

【００３７】トランス２１１に入力された電圧はトランス２１１の巻線に応じた電圧に変えられる。本実施例では約２０００Ｖに変えられる。

【００３８】ダイオード２０９、コンデンサ２０８はこの電圧を整流する回路であり、ＤＣ電圧２１０は帯電のＡＣ電圧の中心値をずらすためのＤＣ電源２１０を備えている。トランス２１１の二次側に接続されたコンデンサ２１９は感光ドラム３０へ電力を伝えるものである。

【００３９】また、トランス２１１の二次側には電流電圧変換回路７００が接続されており、抵抗７２０によって電流電圧変換され、その後ダイオード７２１により正電圧のみ取り出して、オペアンプとコンデンサ、抵抗によってピークチャージされ記憶素子２３０へ出力される。この出力値はカートリッジ容量に応じて変化するので、これをカートリッジ容量検知電圧Ｋｎとして用いる。本実施例においては電流電圧変換回路７００をカートリッジ容量検知手段としてのカートリッジ容量検知回路とする。

【００４０】このようにして所望の帯電電位に帯電せしめられた感光ドラム３０表面に、図１に示すように、レーザースキャナーユニット１２０から発せられたレーザー光Ｌを照射することにより静電潜像を形成する。

【００４１】現像装置５０は、現像剤収容室５２と現像室５１とに大別される。

【００４２】現像剤収容室５２には、感光ドラム３０上に形成された静電潜像を顕像化するための絶縁性一成分磁性現像剤（以下、「現像剤」と称する）２を収容し、現像剤Ｔを現像室５１へと搬送するために図示矢印a方向に回転する現像剤搬送部材１６と、現像装置５０内に残存する現像剤量を検知するための現像剤量検知部材１とを具備している。現像剤収容室５２には、当初、現像剤Ｔを３００ｇ充填しておく。これにより、平均印字率４％パターンにてＡ４サイズ紙で６０００枚のプリントが可能になる。

【００４３】現像室５１は、図示矢印方向bに回転し、感光ドラム３０と一定間隔を保って配置された直径１５ｍｍの中空円筒状の現像剤担持体たる現像スリーブ6と、現像スリーブ6の内部に配置されたマグネットローラ4と、現像スリーブ6に当接して現像スリーブ6上の現像剤2のコート層厚さを規制する現像剤規制部材たる弾性ゴムブレード5とを備えている。

【００４４】現像スリーブ6には、現像剤Ｔを感光ドラム３０上の潜像形成部へと飛翔させるために交流電源７から所定のＡＣ電圧とＤＣ電圧が印加される。本実施例ではＤＣ電圧－５００Ｖに２０００ＶｐｐでＨｚの矩形波を重畳した交流波を用いて感光ドラム３０上の静電潜像を反転現像する。

【００４５】感光ドラム３０上に形成された現像剤Ｔによる可視像は、矢印ｅ方向に回転する転写装置１１６により転写材Ｐに転写され、その後、定着装置１２５により定着され、転写材Ｐは機外に排出される。

【００４６】転写工程終了後に感光ドラム３０上に残存した現像剤２は、クリーニングブレード１０９により掻き落とされ、クリーニング容器１１５内に貯蔵される。以上のような工程により、ユーザーは所望の画像を得ることができる。

【００４７】画像形成装置本体３１０には、現像装置５０内のトナー残量を検出するためのトナー残量検出回路２２０、カートリッジ容量を検知するためのカートリッジ容量検知回路７００、書き込み更新可能な記憶素子２３０を有する。

【００４８】記憶素子２３０には以下の情報を記憶させておく。

（１）トナー残量検出回路２２０で得られるトナー残量検知信号Ｖｎ

（２）トナー残量少の警告回数Ｃ

（３）カートリッジ容量検知回路７００から出力される容量検知電圧Ｋｎ

（４）現在使用しているカートリッジ１００のプリント枚数すなわち使用枚数ｎ更にプリンター全体の制御を担うエンジンコントローラ２４０、ユーザーへカートリッジの交換やトナー残量が少ないことなどを告知するための報知手段２５０を設ける。このエンジンコントローラ２４０には、記憶素子２３０の情報を読み出し、（１）

トナー残量少の警告回数が所定回数か否か、（２）カートリッジ容量が所定値か否か、（３）トナー残量検出信号が所定値か否か、を判断する判断手段２４１を有している。

【００４９】画像形成装置３００はホストコンピュータあるいはサーバー４００を介してインターネットで予め登録された消耗品販売店５００などに接続されている。

【００５０】［カートリッジ容量検知方法］つぎに、カートリッジ容量検知回路７００におけるカートリッジ容量検知方法について説明する。

【００５１】図４に示すように、感光体の膜厚が３０μｍと十分である新品感光体が組み込まれたカートリッジの容量は２００ｐＦである。一方、膜厚が２０μｍと薄くなり寿命に近い感光体が組み込まれたカートリッジの容量は４００ｐＦであり、感光体の膜厚によって大きく異なる。このときカートリッジの容量と検知電圧Ｋｎは、図５に示すように概ね比例関係となる。

【００５２】図６に装置本体のプリント枚数およびカートリッジ交換による検知電圧Ｋｎの変化を示す。

【００５３】図６に示すように、Ａカートリッジを使用していくと、感光体が削れて膜厚が減少するために検知電圧Ｋｎは大きくなっていく。そして、感光体が寿命に達する、或いは現像剤が少なくなり、ユーザーが新品のＢカートリッジに交換する。これにより感光体の膜厚は初期状態に戻り、カートリッジ容量は小さくなり、検知電圧Ｋｎは小さくなる。これらの変化は、感光体の膜厚変化が主要因であるが、帯電ローラの通電劣化や表層のトナー付着による抵抗変化の要因も含む。本発明は、この性質を利用して、カートリッジの個体識別を行う。検知電圧Ｋｎはカートリッジのプリント枚数がｎ枚時の検出電圧であり、プリント毎に1回記憶素子２３０に書き込み、少なくとも次のプリントまでは記憶させておく。勿論カートリッジが交換されるまですべて記憶させておいても良い。

【００５４】［現像剤残量検知方法］つぎに、本実施例における現像剤残量検知手段としての現像剤残量検知装置について図７を参照して説明する。尚、本実施例の現像剤残量検知装置は静電容量検知方式である。

【００５５】現像剤残量検知部材（以下、「検知部材」という）１は導電性の細棒を用い、本実施例においては直径２ｍｍのステンレス棒とし、現像剤収容室５２の底部から５ｍｍの高さに、開口部２０の面から４ｍｍの距離を隔てて、開口部２０の面と、現像スリーブ６に対して平行に配置する。検知部材１から現像スリーブ６までの距離は１０ｍｍとする。検知部材１は一端を現像剤収容室５２の内壁に固定し、他端は現像装置５０外に突出させ、画像形成装置本体３１０に設けたトナー残量検出回路２２０に接続する。

【００５６】トナー残量検出回路２２０は、検知部材１と現像スリーブ６の間にある現像剤量に応じて検知部材１に誘起された電流を整流する整流回路８、整流回路８で発生する電流信号を電圧に変換する電流－電圧変換回路９、交流電源７に対して、現像スリーブ６と並列に接続された所要の容量Ｃｔｈをもつ基準コンデンサ１５、基準コンデンサ１５に直列に接続された整流回路１０、整流回路１０からの電流信号を電圧に変換する電流－電圧変換回路１１、および、電流－電圧変換回路９から発生する検知部材１と現像スリーブ６間の現像剤量に応じて発生する出力電圧Ｖｎと、基準コンデンサ１５の容量Ｃｔｈに応じて発生する基準電圧Ｖｔｈとを比較して、一致したときに出力信号を生じるコンパレータ１３を備えている。

【００５７】トナー残量検出回路２２０において、現像スリーブ６に印加された現像バイアスの交流電圧の立ち上がり時に、検知部材１に電流が誘起され、整流回路８、電流－電圧変換回路９により出力電圧Ｖｎに変換される。

【００５８】出力電圧Ｖｎは、現像剤残量検知信号の役割をになうものであり、検知部材１と現像スリーブ６間の静電容量、すなわち両者間に存在する現像剤量に概ね比例する。

【００５９】図８に示すように、現像装置５０内のトナー残量が少ないほど、出力電圧（トナー残量検知電圧）Ｖｎが小さくなる。そこで、あらかじめ検知したいトナー残量に対応する静電容量値を有する基準コンデンサ１５を設定し、それからの整流回路１０および電流－電圧変換回路１１をへた出力値を基準電圧Ｖｔｈとする。

【００６０】そして、プリント毎に出力電圧Ｖｎと基準電圧Ｖｔｈを比較し、Ｖｎ≦Ｖｔｈとなったときに、報知手段２５０によって「現像剤量少」の警告を発する。検知電圧Ｖｎはプリント毎に1回記憶素子２３０に書き込む。従って、記憶素子２３０にはプリント枚数分の検知電圧Ｖｎが格納されている。

【００６１】図９に本体プリント枚数及びカートリッジ交換によるトナー残量検知電圧Ｖｎの推移を示す。

【００６２】ここでは、白抜け画像の発生するトナー残量を２０ｇとして、「トナー残量少」の警告をトナー残量３０ｇのときに発する場合を例に説明する。基準電圧Ｖｔｈはトナー残量３０ｇに対応した２Ｖとする。

【００６３】図９に示すように、Ａカートリッジを使用していくと、現像剤を消費するため検知電圧Ｖｎは徐々に小さくなる。そして、Ｖｎ＝Ｖｔｈ＝２Ｖに達すると、「トナー残量少」の旨を告知し、ユーザーはカートリッジを画像形成装置本体から取り出し、カートリッジを振って現像剤の片寄りをならして装置本体に再装着する。これによって再びプリント可能となり、このとき検知電圧Ｖｎは初期状態の５Ｖ近傍まで増加し、プリント可能となる。しかし、更にプリント枚数を重ねると、再びＶｎ＝Ｖｔｈ＝２Ｖに達し、「現像剤量が少なくなった」旨を告知する。このときカートリッジには現像剤が

不足しているため、ユーザーは新品のBカートリッジを装置本体に挿入する。このとき現像剤は３００ｇと初期状態なので、Ｖｎ＝５Ｖとなる。

【００６４】本発明ではこの性質を利用して、カートリッジの個体識別を行うのである。Ｖｎはカートリッジのプリント枚数がｎ枚時の検知電圧であり、プリント毎に1回記憶素子２３０に書き込み、少なくとも次のプリントまでは記憶させておく。勿論カートリッジが交換されるまですべての検知電圧Ｖｎを記憶させておいても良い。

【００６５】［カートリッジの個体識別方法］本実施例におけるカートリッジ個体識別方法について図１０のフローチャートを用いて説明する。本実施例ではカートリッジの着脱が行われたときに個体識別動作を行うことに特徴がある。

【００６６】画像形成装置の工場出荷時に予め現像剤量の比較値Ｖｔｈを設定し、エンジンコントローラ２４０に記憶させておく。比較値Ｖｔｈは検知したいトナー量に対応する値とする。

【００６７】先ず、開閉検知手段、すなわちドアスイッチによって、カートリッジカバー３０１が開閉されたことを検知する（ステップ１）。

【００６８】次いで、記憶素子２３０からV_n、V_{n-1}、K_n、K_{n-1}を読み込む（ステップ２）。尚、V_{n-1}、K_{n-1}は各々１枚前のプリント時のトナー残量検出電圧、カートリッジ容量である。そして、$V_n-V_{n-1}>0$かどうかを判断する（ステップ３）。

【００６９】$V_n-V_{n-1}\leqq 0$であれば、そのままプリント待機に入る（ステップ６）。これは、ユーザーがジャム処理などを行うためにカートリッジの着脱を行った場合が想定される。

【００７０】$V_n-V_{n-1}>0$であれば前回のプリント時よりもトナー残量検出電圧が大きくなっているため、ユーザーがトナー残量少警告後にカートリッジを装置本体から取り出して振ったか、新品カートリッジを使用したかのいずれかである。

【００７１】そこで更に$K_n-K_{n-1}\leqq 0$かどうかを判断し（ステップ４）、$K_n-K_{n-1}\leqq 0$（もしくは所定値）であれば、前回よりもカートリッジ容量が小さくなった（感光体膜厚が厚くなった）ことを意味し、すなわちカートリッジが新品に交換されたことがわかる。そしてプリント枚数ｎとトナー残量少警告回数Ｃをゼロにリセットし（ステップ５）、プリント待機に入る（ステップ６）。

【００７２】$K_n-K_{n-1}>0$であれば、カートリッジは交換されていないので、そのままプリント待機となる（ステップ６）。

【００７３】上記のように、本実施例によれば、カートリッジ側に記憶素子などを設けずして、トナー残量情報とカートリッジ容量情報を利用して、使用しているカートリッジの新旧を容易に識別でき、つまり、個体識別をすることができ、使用中のカートリッジの使用状態を正確に管理できる。

【００７４】尚、トナー残量検出方式は本実施例に示した静電容量検知方式に限定されるものではなく、磁気センサー方式やピエゾ素子を用いた質量検知方式などでも良い。また本実施例においては感光体の使用状態をカートリッジ容量にて検知したが、感光体膜厚を測定することで検知しても良い。

【００７５】また、基準電圧Ｖｔｈや検知する際の判断式は、本実施例に示したものに限らず、本発明の効果を奏する範囲で限定されるものではない。

【００７６】実施例２

つぎに本発明の第２実施例について図１１および図１２により説明する。

【００７７】本実施例では、トナー残量検出を印字ドット数とトナー消費に相関があることを利用するピクセルカウント方式と第１実施例に示した静電容量検知方式を併用する。この場合に画像形成装置に印字ドット数を計測する印字ドット計数手段を設け、その情報を画像形成装置に具備した記憶素子に記憶させる。そしてカートリッジには記憶素子などを備えることなくカートリッジの個体識別を行い、新品カートリッジが装着された場合、記憶素子に格納された印字ドット数をリセットすることが特徴である。

【００７８】図１１に示すように、本実施例のエンジンコントローラ２４０は、印字ドット数Ｄを計測する印字ドット係数手段２４３を備えている点で第１実施例と異なっており、その他の構成は概略同様である。

【００７９】本実施例では、プリント毎にトナー残量検知電圧Ｖｎ、カートリッジ容量検知電圧Ｋｎとともに、印字ドット計数手段２４３によって得られた印字ドット数Ｄも記憶素子２３０に記憶させる。印字ドット数Ｄは、Ｖｎ、Ｋｎとは異なり、加算した数を記憶させる。本実施例ではピクセルカウント方式によるトナー残量を報知手段２５０によって逐次ユーザーへ告知し、画像白抜けに近づいたときに、静電容量検知方式でトナー残量少の警告を行う。

【００８０】図１２のフローチャートに示すように、本実施例におけるカートリッジの個体識別は、ステップＳ１～Ｓ４まで第１実施例と同様に行ない、ステップ４において、$K_n-K_{n-1}<0$と判定された場合、すなわち、カートリッジが新品であると判断された場合に、プリント枚数ｎやトナー残量少警告回数Ｃをゼロリセットするとともに、積算された印字ドット数Ｄもゼロリセットし（ステップ５Ａ）、プリント待機に移行する（ステップ６）。

【００８１】以上、本実施例によれば、カートリッジ側に記憶素子などを設けずして、トナー残量情報とカートリッジ容量情報を利用して、使用しているカートリッジ

の新旧を容易にかつ正確に識別可能な画像形成装置を提供でき、かつピクセルカウント方式のトナー残量検出方式を用いた場合において、トナー残量をより正確にユーザーに告知可能となる。

【００８２】尚、トナー残量検出方式は本実施例に示した静電容量検知方式に限定されるものではなく、磁気センサー方式やピエゾ素子を用いた質量検知方式などでも良い。また本実施例においては感光体の使用状態をカートリッジ容量にて検知したが、感光体膜厚を測定することで検知しても良い。

【００８３】また基準電圧Ｖｔｈや検知する際の判断式は、本実施例に示したものに限らず、本発明の効果を奏する範囲で限定されるものではない。例えばＫｎとＫｎ－11およびV_nとV_{n-1}の比較を単なる大小で判断するのではなく、その変化量を予め決めておいた所定値と比較しても良い。

【００８４】実施例３

次に本発明の第３実施例について説明する。本実施例は、第１実施例のカートリッジの個体識別方法によって使用しているカートリッジの新旧識別が正確に行えることを利用して、カートリッジの自動発注を行うことを特徴とする。

【００８５】トナー残量検出方法やカートリッジ容量検知方法は第１実施例と同様なので説明を省略する。

【００８６】本実施例におけるカートリッジ自動発注方法について図１３のフローチャートを用いて説明する。

【００８７】まず、画像形成装置の工場出荷時に予め基準値Ｖｔｈを設定し、エンジンコントローラ２４０に記憶させておく。基準値Ｖｔｈは各々検知したいトナー残量に対応する値とする。

【００８８】カートリッジドアの開閉時に、第１実施例と同様にカートリッジの個体識別を実行する。その後、画像形成装置はユーザーからのプリント信号を受信し、プリント動作を開始する（ステップ１１）。そして帯電バイアスが印加されることでカートリッジ容量検知回路７００によりカートリッジ容量検知電圧Ｋｎが、現像バイアスが印加されることでトナー残量検知回路によりＶｎが出力される（ステップ１２）。出力されたＫｎ、Ｖｎは、画像形成装置本体３１０に設けられた記憶素子２３０に書き込まれる。その後プリントを実行する（ステップ１４）。

【００８９】つぎに、Ｖｎ≦Ｖｔｈかどうかを判断し（ステップ１５）、Ｖｎ≦Ｖｔｈであれば、現在使用しているカートリッジのトナー残量が検知レベルより低いため、報知手段２５０によりユーザーへトナー残量少である旨の警告を行ない（ステップ１６）、警告回数Ｃを記憶素子２３０に書き込む（ステップ１７）。ここで、警告回数Ｃが１回目かどうかを判断し（ステップ１８）、警告回数Ｃが１回目であれば、自動発注信号を発信する（ステップ１９）。この信号はホストコンピュータまたはサーバー４００となどのネットワークを通じて消耗品販売店５００に通報される。1回目でなければ、既に自動発注信号は発信しており、改めて発信する必要は無いのでプリント枚数ｎを記憶素子２３０に書き込み（ステップ２０）、動作を終了する。

【００９０】なお、ステップ１５でＶｎ＞Ｖｔｈであればプリント枚数ｎを記憶素子２３０に書き込み（ステップ２０）、動作を終了する。

【００９１】上記のように本実施例によれば、カートリッジに特別にメモリなどを追加しなくても、カートリッジの個体識別が正確に行えることに加え、トナーの消耗状態をネットワークを通じて、消耗品販売者に伝えることができる。従って、ユーザーは消耗品の管理に煩わされることがなくなり、非常にユーザービリティに優れた画像形成装置を提供することが可能になる。

【００９２】尚、トナー残量検出方式は本実施例に示した静電容量検知方式に限定されるものではなく、磁気センサー方式やピエゾ素子を用いた質量検知方式などでも良い。また本実施例においては感光体の使用状態をカートリッジ容量にて検知したが、感光体膜厚を測定することで検知しても良い。

【００９３】また基準値Ｖｔｈや検知する際の判断式は、本実施例に示したものに限らず、本発明の効果を奏する範囲で限定されるものではない。

【００９４】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置は、像担持体使用量情報と現像剤残量情報に基づいてプロセスカートリッジの個体識別を行うことにより、プロセスカートリッジがコストアップすることなく、容易にかつ正確にプロセスカートリッジの個体識別ができる。また、前記像担持体使用量と前記現像剤残量情報に基づいてプロセスカートリッジの自動発注を行うことにより、プロセスカートリッジの自動発注を適正な時期に行なうことができ、ユーザビリティを向上に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る画像形成装置の一実施例を示す断面構成図である。

【図２】プロセスカートリッジ個体識別を行なうための制御系の一実施例を示すブロック図である。

【図３】本発明に係るカートリッジ容量検知回路の一実施例を示す図である。

【図４】感光体膜厚とカートリッジ容量の関係を示すグラフである。

【図５】カートリッジ容量と検知電圧の関係を示すグラフである。

【図６】カートリッジ交換におけるプリント枚数と検知電圧との関係を示すグラフである。

【図７】本発明に係るトナー残量検知回路の一実施例を示す図である。

【図８】トナー残量と検知電圧との関係を示すグラフである。

【図９】カートリッジ交換におけるプリント枚数と検知電圧との関係を示すグラフである。

【図１０】本発明に係る個体識別方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図１１】プロセスカートリッジ個体識別を行なうための制御系の他の実施例を示すブロック図である。

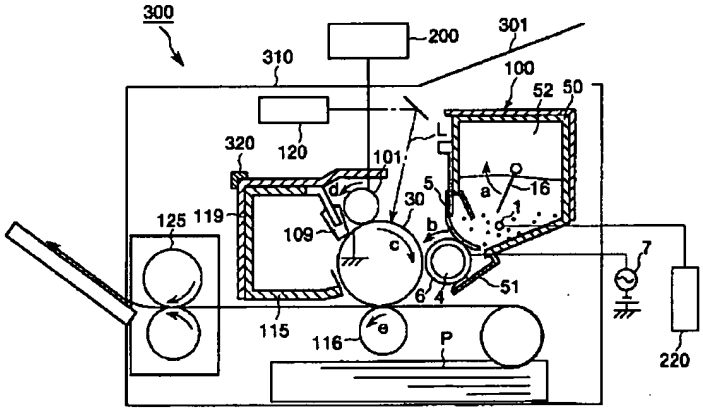
【図１２】本発明に係る個体識別方法の他の実施例を示すフローチャートである。

【図１３】本発明に係るカートリッジ自動発注方法の一実施例を示すフローチャートである。

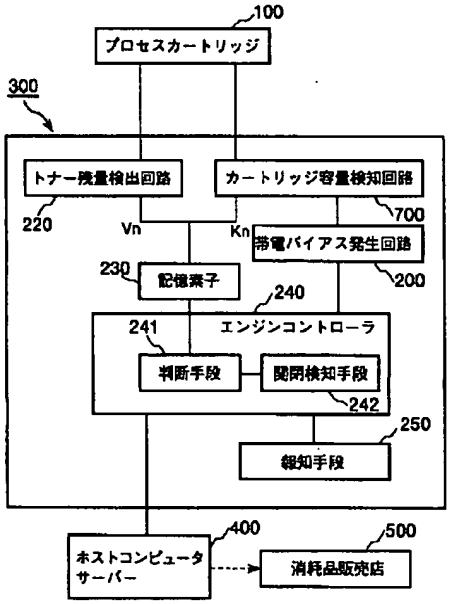
【符号の説明】

３０	感光ドラム（像担持体）
５０	現像装置（現像手段）
１００	プロセスカートリッジ
１０１	帯電手段
２２０	トナー残量検出回路（現像剤残量検出手段）
３０１	カートリッジカバー（開閉部材）
７００	カートリッジ容量検知回路（カートリッジ容量検出手段）

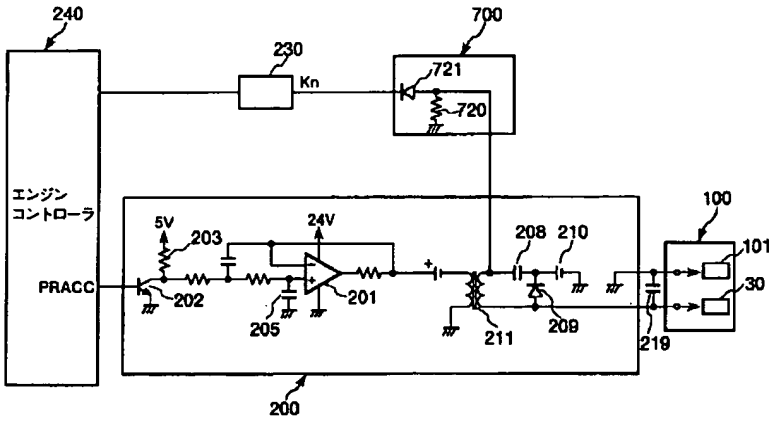
【図１】



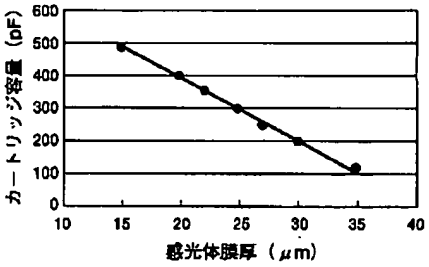
【図２】



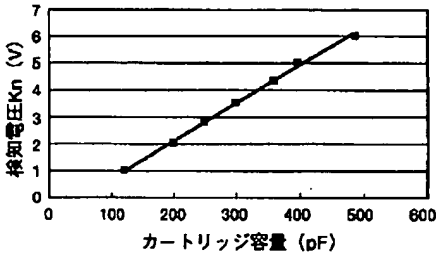
【図３】



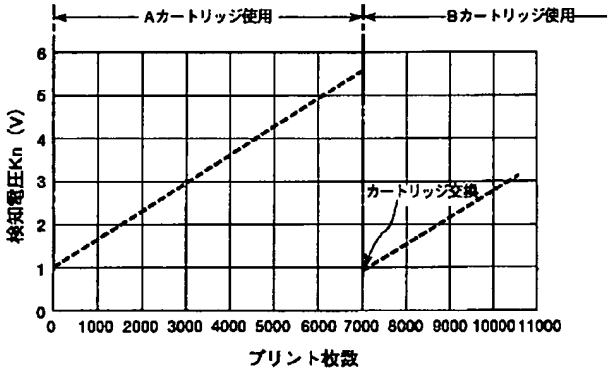
【図4】



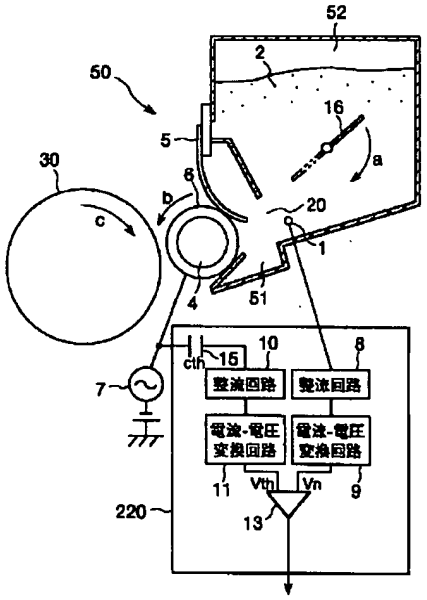
【図5】



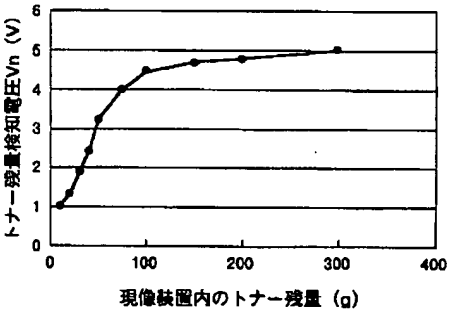
【図6】



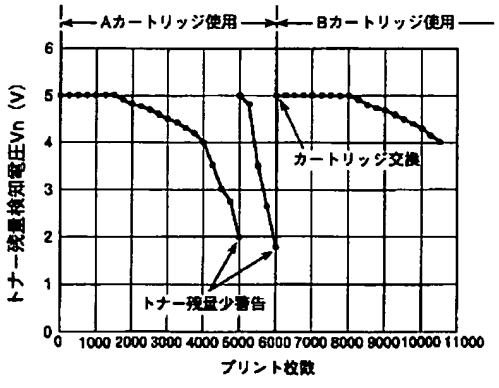
【図7】



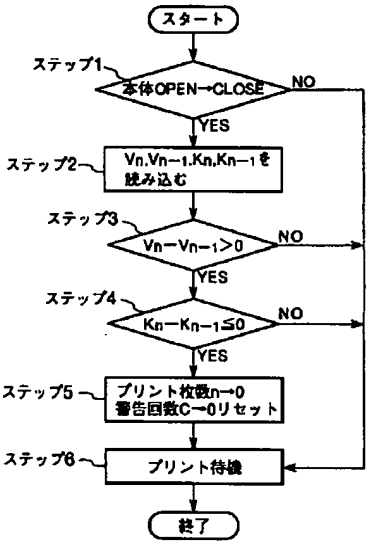
【図8】



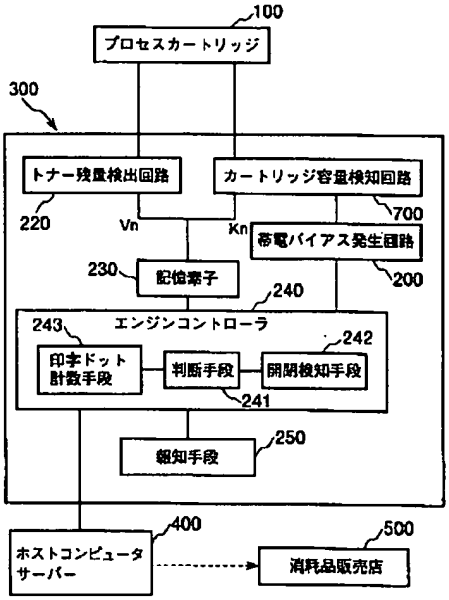
【図9】



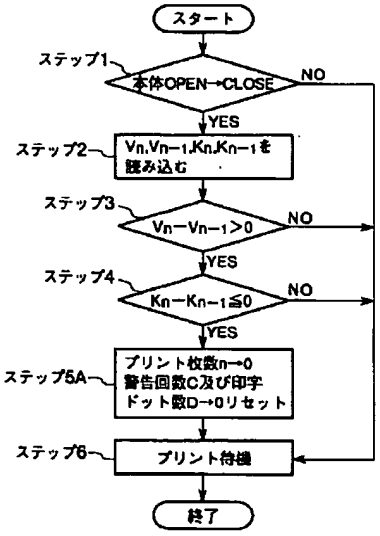
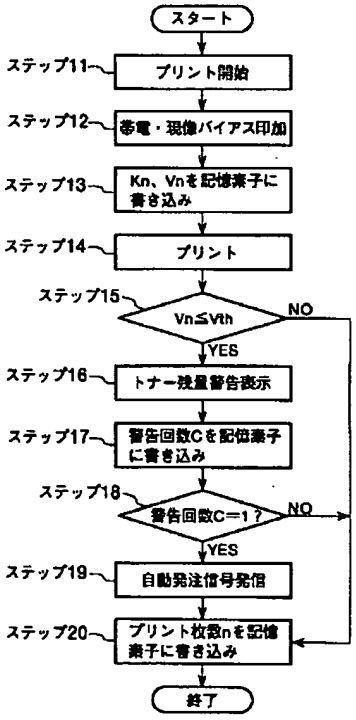
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】